

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 60-118819

(43)Date of publication of application : 26.06.1985

(51)Int.Cl.

G02B 21/26

G02B 7/08

(21)Application number : 58-226346

(71)Applicant : NIPPON KOGAKU KK <NIKON>

(22)Date of filing : 30.11.1983

(72)Inventor : SAEKI KAZUAKI
ISHIKAWA AIICHI
HASHIMOTO NORIYOSHI
KUDO KOICHI
YOSHIKAWA KUNYUKI

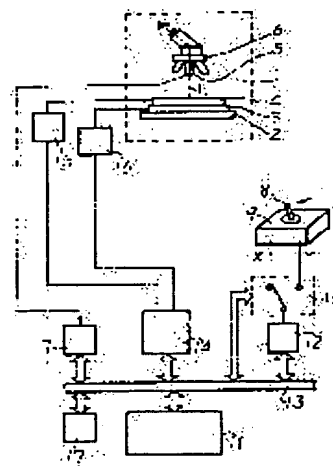
(54) DRIVING DEVICE FOR STAGE

(57)Abstract:

PURPOSE: To make operation for driving a stage easier by constituting a driving device in such a way that the inclination of an operating lever provided to a joystick is divided to a low speed region for controlling the movement of the stage and a high speed region for controlling the movement up to the max. speed.

CONSTITUTION: When the operator views the eyepiece lens of a microscope 1 and inclines an operating lever 8 in the target direction after setting an objective of a suitable magnification into an optical path by rotating a revolver 6, X-Y stages 3, 4 are controlled by a computer 11 so as to move at the speed corresponding to the inclination of the lever 8 and the magnification of the objective in the optical path. If the operator inclines the lever 8 by more than a prescribed angle when the target position is far, the stage is accelerated for the time until the prescribed max. speed is attained. The stage is decelerated at a specified rate when the angle of inclination of the lever 8 is decreased from the above-

mentioned stage. The stage stops instantaneously upon detaching of the hand from the lever 8 when the target position comes within the prescribed position in the visual field. The operation of the stage is made easier in the above-mentioned way.



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-118819

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)6月26日

G 02 B 21/26
7/08

7370-2H
7403-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 ステージの駆動装置

⑯ 特 願 昭58-226346

⑰ 出 願 昭58(1983)11月30日

⑱ 発 明 者	佐 伯	和 明	川崎市高津区千年926
⑱ 発 明 者	石 川	愛 一	南足柄市塚原2284
⑱ 発 明 者	橋 本	憲 慶	横浜市瀬谷区北新16-1
⑱ 発 明 者	工 藤	浩 一	横浜市緑区長津田町1730
⑱ 発 明 者	吉 川	邦 行	藤沢市鶴沼橋2-4-9
⑲ 出 願 人	日本光学工業株式会社 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号		
⑳ 代 理 人	弁理士 渡 辺 隆 男		

明 細 書

1. 発明の名称

ステージの駆動装置

2. 特許請求の範囲

中立位置から任意方向へ傾け可能な操作レバーを有し、該操作レバーの傾け方向と傾け角とに対応した信号を出力するジョイスティックと、該ジョイスティックからの信号を入力し、前記操作レバーの傾きを、中立位置から第1の傾け角までの不感帯と前記第1の傾け角から第2の傾け角までの微調領域と前記第2の傾け角から第3の傾け角までの高速領域に別け、前記不感帯では第1信号を、前記微調領域では傾け角とのみ所定の関係にて変化する第2信号を、前記高速領域では傾け角に関係なく所定の加速度で所定値まで変化する第3信号を、各々出力するコンピュータと、前記第1信号、第2信号、第3信号を入力し、各々の信号に応じてステージ駆動用のモーターを制御するモーター駆動回路と、を有することを特徴とするステージの駆動装置。

3. 発明の詳細な説明

(発明の技術分野)

本発明は、ジョイスティックによってステージの駆動を制御するように成したステージの駆動装置に関し、例えばX方向モーターとY方向モーターにてX方向ステージとY方向ステージとを電磁駆動する如く成したX-Yステージの駆動装置に関する。

(発明の背景)

任意方向に傾け可能な操作レバーを有するジョイスティックは公知である。このようなジョイスティックは、中立位置にある操作レバーの傾け方向に対応したX方向成分とY方向成分に対応した電気信号を出力することができる。そして、操作レバーより手を離すと操作レバーは中立位置に復帰する。

従って、基準部材上にY方向駆動装置、例えばモーターとY方向リードネジとリードネジの回転からY方向ステージの位置を検出するエンコーダとを設け、基準部材上にY方向へのみ駆動自在に

設けたY方向ステージのコマをY方向リードネジに螺合せしめ、Y方向ステージ上には、Y方向駆動装置と同様のX方向駆動装置を設け、そのX方向リードネジに、Y方向ステージ上にX方向へのみ移動自在に設けたX方向ステージのコマを螺合せしめて成る如き三層構造のX-Yステージにおいて、ジョイスティックから得られるX方向成分とY方向成分とに各々対応した電気信号によって、X方向駆動装置のモーターとY方向駆動装置のモーターとを各々駆動する如く成すことができる。

このように、ジョイスティックの操作レバーによってX-Yステージの移動制御を行なう如く成した装置は既に市販されている。

しかしながら、このような従来装置では、電気信号の大きさが操作レバーの傾け角に応じているため、中立位置からの傾け角度に比例関係、指数関係等を持たせたとしても、操作レバーの傾け範囲において、ステージの低速移動から高速移動までを良好に制御することは困難である、という欠点があった。

とは例えば、中立位置にある操作レバー8に垂直な面内へ操作レバー8を射影した場合のX方向成分とY方向成分を意味していると考えれば良い。X端子とY端子は、入力信号切換器10によってマイクロコンピュータ11からの信号によって切換えられる。入力信号切換器10からの信号はA/Dコンバータ12にてデジタル変換された後、8ビットバス13を経てマイクロコンピュータ11内の記憶回路に取り込まれる。マイクロコンピュータ11は倍率読み取り手段7からの信号も8ビットバス13を経て記憶回路に取り込んでおり、モーター駆動回路14に制御信号を入力せしめる。モーター駆動回路14は、マイクロコンピュータ11からの制御信号によってX方向モーター15、Y方向モーター16を制御する信号を出力する。

次に、マイクロコンピュータ11のフローチャートを示す第2図を参照しつつ第1図の動作を説明する。

不図示のモード設定スイッチ等によってX-Y

(発明の目的)

本発明は、ジョイスティックによってステージの移動制御を行なうステージの駆動装置において、操作性の良い駆動装置を得ることを目的とする。

(実施例)

第1図は本発明の一実施例のブロック図である。

顕微鏡本体1のX-Yステージは、基準部材2と基準部材2に対してY方向へ移動するY方向ステージ3とY方向ステージ3に対してX方向へ移動するX方向ステージ4とから構成されている。また、対物レンズ5はレボルバー6に数本取り付けられており、観察光軸L中の対物レンズは、その倍率が公知の倍率読み取り手段7によって読み取られるようになっている。

中立位置から任意方向へ傾け可能な操作レバー8を有するジョイスティック9は、X方向ポテンシオメータ、Y方向ポテンシオメータ等を内蔵しており、操作レバー8の傾け方向のX方向成分とY方向成分とに対応したX信号とY信号とを端子X、Yに各々出力する。X方向成分とY方向成分

ステージの駆動モードになると(ステップ20)、マイクロコンピュータ11は入力信号切換器10を端子Xを選択するように切り換える(ステップ21)。次に、倍率読み取り手段7から光路中にある対物レンズの倍率を読み取り(ステップ22)、A/Dコンバータ12の内容からジョイスティック9からのX信号、すなわち操作レバー8のX方向成分を読み取り、この値が比例速度領域Aか、加速領域Bであるかを判断する(ステップ23)。比例速度領域Aである場合には、第3図で示した如く、倍率によって定まる比例速度直線に該当する速度 v を読み取る(ステップ24)。

すなわち、第3図は、横軸 x に操作レバー8のX方向成分を、縦軸 v にX方向ステージ4の移動速度 v を表わしたもので、直線 P_1 、直線 P_2 、直線 P_3 の順で対物レンズの倍率が高倍になっている。すなわち、例えば直線 P_1 は100倍、直線 P_2 は200倍、直線 P_3 は400倍である。そして、第3図において、X方向成分が零から x_1 までは不感帯C、 x_1 から x_2 までは比例速度領域(低速領域)

A, x_1 から x_2 は加速度領域(高速領域) B である。このような操作レバー 8 の傾け角に対応した X (Y) 方向成分 (X 信号) と X (Y) 方向ステージの速度 (制御信号) との関係はマイクロコンピュータ 11 が利用できる様に記憶回路 (ROM) に記憶されている。

すなわち、例えば、ステップ 22 で第 3 図の直線 P₁ に対応する倍率を読み取り、ステップ 23 で読み取った A/D コンバータ 12 の X 信号が X 方向成分 x_1 に対応した値であるとすれば、そのときの X 方向ステージ 4 の移動速度は v_1 である。そして、X 方向ステージ 4 を減速する必要があるか否かを判断する (ステップ 25)。X 方向ステージ 4 は停止していたのであるから、いまはステージを減速する必要がないので第 3 図の直線 P₁ に従って X 方向ステージ 4 を駆動するように、すなわち X 方向成分 x_1 に対応する速度 v_1 にて X 方向ステージ 4 が移動する如く、マイクロコンピュータ 11 はモーター駆動回路 14 に制御信号を入力せしめる (ステップ 32)。そして、20 msec

後 Y 端子に切換えられマイクロコンピュータ 11 は同上の如く、ステップ 22、ステップ 23、ステップ 24 と進み、第 3 図と同様の比例速度直線に基づいて Y 方向ステージ 3 の制御信号をモーターの駆動回路 12 に入力せしめる。そして、ステップ 25、ステップ 27 と進み、ステップ 32、33、34 で再び入力信号切換器 10 は X 端子に切り換えられる。このようにマイクロコンピュータ 11 は一定時間ごとに、例えば 20 msec ごとに X 軸あるいは Y 軸駆動回路の制御速度 v を更新する作業をくり返す。次に、操作レバー 8 を十分傾けると、ステップ 23 において A/D コンバータ 12 の内容は加速度領域 B を示すことになり、マイクロコンピュータ 11 は、前の X 方向ステージ 4 の速度 v_1 を初速として X 方向ステージ 4 を一定の加速度で所定の最高速度 (第 3 図の例では 30 mm/sec) まで加速する (ステップ 29、30、31、32、33)。

そして 20 msec 後 (ステップ 30)、再び入力信号切換器 10 を Y 端子に切り換える (ステッ

プ 28)。次に再び X 端子に切り換えられた時、X 方向ステージ 4 は加速速度にあり、操作レバーの X 方向成分が比例速度領域の x_2 に対応していたとすると、マイクロコンピュータ 11 はステップ 25 で X 方向ステージを減速の必要ありと判断する。

そして、制御信号が速度 v_1 に対応した信号になったか否かを判断し (ステップ 26)、速度 v_1 に対応した信号になればステップ 27 に入り、なっていないければ現制御速度 v_1 から速度 v_2 に向けて一定の加速度で減速を行うように対応する制御信号を変化させていく (ステップ 28)。

従って、操作者は、レボルバー 6 を回転し、適当な倍率の対物レンズを光路中にセットし、顕微鏡 1 の接眼レンズを眺めつつ目標方向に操作レバー 8 を傾ければ、X-Y ステージは操作レバー 8 の傾け方向及び傾け角と、光路中にセットした対物レンズの倍率に応じた速度で移動していく。目標位置が遠い場合には、操作レバー 8 を所定角 (例えば 2.5 度) 以上傾ければ、傾ける前のステージ

の速度を初速として、ステージは傾け方向に所定の最高速度になるまで時間加速されて移動していく。また、ステージが時間加速領域にあるように操作レバー 8 を傾けた状態から、比例速度領域になるように操作レバー 8 の傾け角を減少させた場合であっても、ステージの速度は急激に減少せず、一定の加速度にて減速するので、ステージの動きはスムーズに行なわれる。

目標位置が視野内の所定位置にきたときに操作レバー 8 から手を離せば、操作レバー 8 は中立位置に復帰し、A/D コンバータ 12 の出力信号である X 信号も、Y 信号も零となり、マイクロコンピュータ 11 からの制御信号によってモーター駆動回路 14 は、X 方向モーター 15、Y 方向モーター 16 にブレーキをかけてステージを瞬時に停止せしめる。

以上の説明で用いたマイクロコンピュータ 11 のフローチャート (第 2 図) は種々の変形が可能であるが、要は操作レバーの傾きを、中立位置から第 1 の傾け角までの第 1 領域と第 1 の傾け角か

ら第2の傾け角までの第2領域と第2の傾け角から第3の傾け角までの第3領域とに別け、第1領域は不感帯としステージを移動させず、第2領域は微調整ができるように傾け角とのみ所定の関係にて変化する速度でステージを移動し、第3領域は加速度的に所定の速度までステージの速度を変化させる如く成したことが重要なのであって、その範囲内で種々の変形が可能である。例えば、第2領域では、第3図の如く直線的に変化させずに、曲線的に変化させても良い。ただし、あまり急激に変化させると微調を効かせることができなくなり、また、連続的に変化させずに段階的に変化させるとステージの動きがギクシャクしてしまう場合がある。

さらに、第4図には、ジョイスティックを真上から見た様子を概念的に示した図を掲げたが、同図において領域A、B、Cは一例として第3図の領域に対応し、Bは紙面垂直な方向に延びている操作レバーの頭であり、操作レバー8の頭が P_1 の位置にあるときは、領域Aであるから、ステージ

は第3図の如き関係で定まるX方向ステージ4とY方向ステージ3の速度の合成されたものとして動くこと同上の如くであるが、操作レバー8の頭が P_1 の位置にある場合には、加速領域Bにあるので、X方向ステージ4とY方向ステージ3は、各々一定の最高速度まで加速されるのであるが、その場合の加速度及び最高速度を成分 x_2, y_2 の比に応じて変えてやれば操作感の好ましいものとなる。

また、第1図のブロック17に示した如き定数設定器を設け、連続的もしくは段階的に定数入力をも可能にし、入力された定数によって例えば第3図の直線 P_1, P_2, P_3 を同時に、又は個別に縦軸方向にシフトできるようにマイクロコンピュータ11が記憶値に補正を行なうように(定数を加減算すれば良い)しておけば、操作者の好みに対応することができる。勿論、直線の傾き等を変更する如くしても構わない。

(発明の効果)

以上述べた如く本発明によれば、ジョイスティ

ックによってステージの移動制御を行なう駆動装置において、微調整ができるように操作レバーの傾き角とのみ所定の関数関係にて定めた速度でステージを移動する低速領域と、ステージを加速して最大速度まで制御する高速領域とに操作レバーの傾き範囲を別け、中速領域を外したので、低速領域を拡げることができ、きめの細かい制御が可能になる等、操作性の良い駆動装置を得ることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例のブロック図、第2図は第1図のマイクロコンピュータのフローチャート、第3図は操作レバーの傾け時のX方向成分とX方向ステージの速度との関係を対物レンズの倍率をパラメータとして示した特性図、第4図はジョイスティックを真上から見た場合の概念図、である。

(主要部分の符号の説明)

3 …… Y方向ステージ、4 …… X方向モーター、
8 …… 操作レバー、9 …… ジョイスティック、
11 …… マイクロコンピュータ、

14 …… モーター駆動回路、
15 …… X方向モーター、
16 …… Y方向モーター。

出願人 日本光学工業株式会社

代理人 渡 辺 隆 男

図2

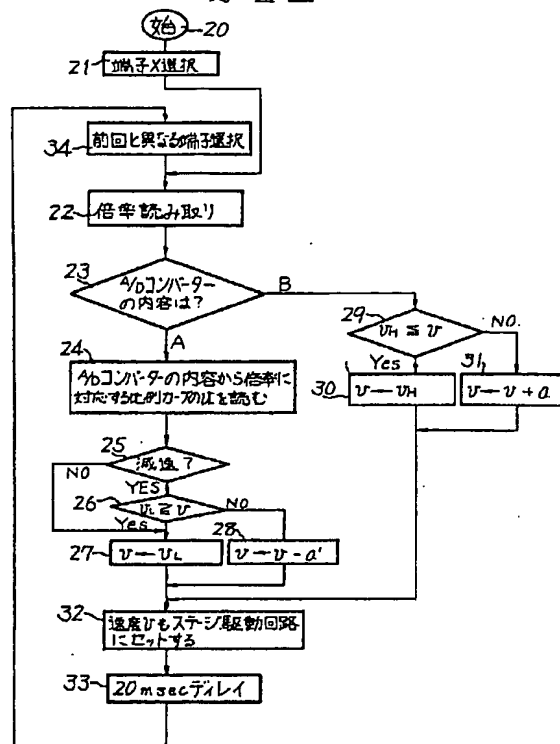
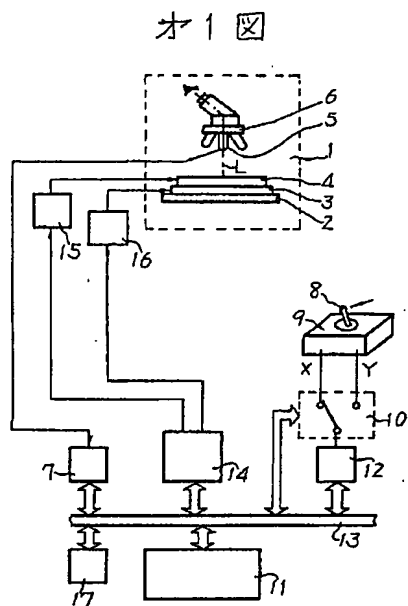


図3

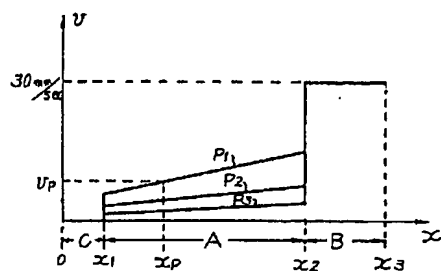
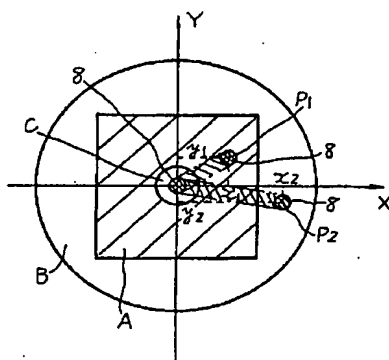


図4



平成 1.12.18 発行

特許法第17条の2の規定による補正の掲載

昭和 58 年特許願第 226346 号(特開昭
60-118819 号, 昭和 60 年 6 月 26 日
発行 公開特許公報 60-1189 号掲載)につ
いては特許法第17条の2の規定による補正があっ
たので下記のとおり掲載する。 6 (2)

Int. Cl. 1	識別記号	庁内整理番号
G02B 21/26 7/08		8708-2H 7403-2H

- (1) 特許請求の範囲を別紙のように補正する。
- (2) 明細書第6頁第12行の「速度 v 」を「速
度 v_1 」に補正する。
- (3) 明細書第6頁第15行の「速度 v 」を「速
度」に補正する。
- (4) 明細書第8頁第16行の「所定の最高速
度」を「所定の最高速度 v_n 」に補正する。
- (5) 明細書第11頁第18行の「8」を「中央
の8」に補正する。
- (6) 明細書第11頁第19行の「P」を「
M」に補正する。
- (7) 明細書第11頁第20行の「領域Aである
から」を「成分が x_n 、 y_n であって領域Aであ
るから」に補正する。
- (8) 明細書第12頁第4行の「 P_2 」を「N」
に補正する。
- (9) 明細書第12頁第7行の「成分 x_2 、 y_2
」を「成分 x_n 、 y_n 」に補正する。
- (10) 第4図を添付の第4図に差替える。

以 上

手 続 補 正 書 (自発)

平成1年 8 月 30日

特 許 庁 長 官 殿

1. 事件の表示

昭和58年 特許願 第226346号

2. 発明の名称

ステージの駆動装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

名称 (411) 株式会社ニコン

代表者 取締役社長 荻 野 次

4. 代理人

住所 140 東京都品川区西大井1丁目6番3号

株式会社ニコン 大井製作所内

氏名 (7818) 弁理士 渡 辺 隆 男

電話 (773) 1111 (代)

5. 補正により増加する発明の数

0

6. 補正の対象

明細書及び図面

7. 補正の内容

別紙の通り



2. 特許請求の範囲

(1) 中立位置から任意方向へ傾け可能な操作レ
バーを有し、該操作レバーの傾け方向と傾け角と
に対応した信号を出力するジョイスティックと、
該ジョイスティックからの信号を入力し、前記
操作レバーの傾きを、第1の傾け角から第1の
傾け角より大きな第2の傾け角までの微調領域と、
前記第2の傾け角から第2の傾け角より大きな
第3の傾け角までの高速領域とに分け、前記微調
領域では傾け角とのみ所定の関係にて変化する第
2信号を、前記高速領域では傾け角には関係なく
所定の加速度で所定値まで変化する第3信号を、
各々出力する信号出力手段と、

前記第2信号、前記第3信号を入力し、各々の
信号に応じてステージ駆動用のモーターを制御す
るモーター駆動回路と、

を有することを特徴とするステージの駆動装置。
(2) 前記第1の傾け角は、不感帯を形成するた
めに前記中立位置から所定の角度を有してなり、
前記信号出力手段は前記操作レバーの傾きが前記

中立位置から前記第1の傾け角までは第1信号を出し、前記モーター駆動回路は前記第1信号の生じている間は前記モーターを停止せしめることを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載のステージ駆動装置。